

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-060628
 (43)Date of publication of application : 26.02.2002

(51)Int.Cl. C08L 95/00
 C10C 3/04
 C10C 3/06
 E01C 11/24

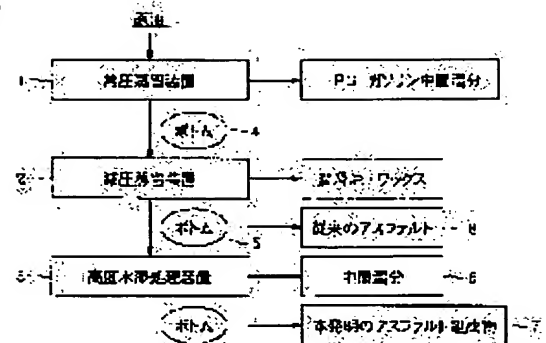
(21)Application number : 2000-252262 (71)Applicant : OGATA OSAMU
 (22)Date of filing : 23.08.2000 (72)Inventor : OGATA OSAMU

(54) ASPHALT COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide asphalt which can save energy, greatly decrease a content of a substance causing a toxic problem or the like and increase a recycling number by decreasing a mixing temperature in manufacturing a mixed material.

SOLUTION: A reduced pressure distillation residue of a crude oil is subjected to a hydrogenation treatment at a temperature of not lower than 350° C under an pressure of not lower than 12.0 MPa in an atmospheric hydrogen content of 70 to 90% in a fluidized catalyst bed and further a light component of at least more than 50 mass % is removed at a temperature of not lower than 300° C under a pressure of not more than 13.8 kPa.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.08.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3447261
 [Date of registration] 04.07.2003
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C), 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-60628
(P2002-60628A)

(43) 公開日 平成14年2月26日 (2002.2.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
C 0 8 L 95/00		C 0 8 L 95/00	2 D 0 5 1
C 1 0 C 3/04		C 1 0 C 3/04	D 4 H 0 5 8
	3/06	3/06	4 J 0 0 2
E 0 1 C 11/24		E 0 1 C 11/24	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-252262 (P2000-252262)

(22) 出願日 平成12年8月23日 (2000.8.23)

(71) 出願人 500396148

小形 治

東京都日野市新町3丁目31番23号

(72) 発明者 小形 治

東京都日野市新町3丁目31番23号

Fターム (参考) 2D051 AA02 AG01

4H058 DA03 DA07 DA42 DA48 EA04

EA14 FA25 FA34 FA40 GA32

HA22 HA23 HA25

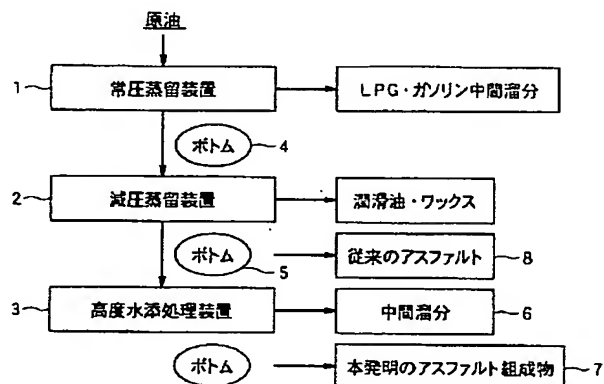
4J002 AG00 GL00

(54) 【発明の名称】 アスファルト組成物

(57) 【要約】

【課題】 合材製造時等の混合温度を低くすることにより、省エネルギーを図ることができ、毒性等が問題となる物質の含有量が大幅に少なく、かつリサイクル回数を多くすることができるアスファルトを提供する。

【解決手段】 原油の減圧蒸留残査を温度350度C以上、圧力12.0MPa以上、雰囲気水素濃度70~90%、および流動触媒床の下で水素添加処理し、さらに温度300度C以上、圧力13.8kPa以下の条件下で少なくとも50質量%以上の軽質分を除去する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原油の減圧蒸留残査を温度350度C以上、圧力12.0MPa以上、雰囲気水素濃度70～90%、および流動触媒床の下で水素添加処理し、さらに温度300度C以上、圧力13.8kPa以下の条件下で50質量%以上の軽質分を除去した残査を含むアスファルト組成物。

【請求項2】 温度100度Cにおける動粘度が200～2000mm²/sであることを特徴とする請求項1に記載のアスファルト組成物。

【請求項3】 レジン分が25質量%以上であることを特徴とする請求項1または2のいずれかに記載のアスファルト組成物。

【請求項4】 硫黄分が2.0質量%以下であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のアスファルト組成物。

【請求項5】 窒素分が0.2質量%以下であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のアスファルト組成物。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかのアスファルト組成物が混合された合材。

【請求項7】 用途が透水性舗装であることを特徴とする請求項6の合材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、道路の舗装、防水シート、遮音シート、ルーフィング、鋼管コーティング等に用いられるアスファルト組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】これまで道路の舗装等に使用されているアスファルトは、通常原油を常圧・減圧蒸留装置などにかき、軽質分を除去して得られる瀝青物質であり、ストレートアスファルトなどとも呼ばれている。また、ストレートアスファルトにレジンやゴム等をブレンドして、接着力等の機能を強化した機能性アスファルトが透水性舗装などの用途に使用されている。

【0003】これらの各種アスファルトを、例えば道路舗装の用途に使用する場合には、砂利等の骨材とアスファルトとを所定の比率で均一に混合するため、高温のもとのブレンド作業が行われている。（本願において、砂利等の骨材とアスファルトとを所定の比率で均一に混合したものを「合材」と呼ぶ。）また、ブレンド作業の後、骨材にアスファルトをなじませるため、一定時間高温を保持するいわゆる養生作業が行われている。さらに、合材を道路に敷き締固める、いわゆる舗装工事を行う際にも、合材を所定の温度まで加温することが行われている。

【0004】道路の舗装等に使用された合材は所定期間（通常5年程度）経過後、舗装面としての寿命を終える。その間に骨材のバインダーとして機能しているアス

ファルトが劣化して、硬化、脆化し、本来アスファルトに要求されているバインダーとしての機能を失うからである。

【0005】寿命を終えた合材は、粉碎の後、その中に含まれるアスファルトを軟化させる目的で、芳香族系のオイル分を豊富に含むアスファルト再生油が所定量添加混合され、リサイクル合材として再生される。リサイクル合材は、再び道路の舗装用材料に供される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしこれまで使用されてきたアスファルトは、必要以上に粘度が高い。アスファルトの粘度は、温度が高くなるに従い低くなるという性質がある。そのため、粘度を適正なレベルまで低下させるためには、上記合材のブレンド作業の際に、加熱温度を高く設定する必要があった。ここに、ブレンド作業における骨材とアスファルトの混合比（質量比）は、骨材100に対してアスファルト6程度である。したがって、アスファルトの粘度を適度なレベルまで低下させるためには、その10倍以上の量の骨材までも高温に加熱する必要がある。同様に、混合作業後の養生工程や、道路工事における締固め工程においても、アスファルト粘度を低下させるためにその15倍以上の量の骨材を加熱しなければならないという問題があった。したがって、ブレンド作業、養生作業、締固め作業の各工程における加熱に膨大なエネルギーが投入されていた。

【0007】また、ブレンド作業、養生作業、締固め作業の各工程が高温のもとで行われるので、その間にアスファルト自身が熱劣化・酸化劣化するという問題があった。この酸化劣化等に起因して、道路舗装材としての寿命が短くなるという問題もあった。さらにこれが原因となって、再使用に供し得る回数も限定されていた為、この再使用の回数を多くしたいという要求もあった。

【0008】また、道路の舗装工事は、街中においても行われる為、アスファルト中に含まれる硫黄分に起因する硫化水素等硫黄化合物の毒性や悪臭も問題となっていた。

【0009】そこで、本発明は、合材製造時等の混合温度を低くすることにより、省エネルギーを図ることができ、毒性等が問題となる物質の含有量が大幅に少なく、かつリサイクル回数を多くすることができるアスファルトを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】原油の重質化現象は、新たな原油の埋蔵発見に比例して増大しつつある。一方、環境問題等により、石油製品の需要構造はますます軽質化しており、各石油製品間における供給側と需要側の需給バランスに大きなギャップが生じている。かかる状況に対応する為、重質原油から軽質な製品を得ることができる、例えば流動接触分解装置や高度水素分解装置などが導入され、稼動している。これらの装置を稼動した場合

に必ず一定割合で残査油／減圧残査油が生産される。従来は、これら残査油は燃料油基材としてその大半が消費されてきた。

【0011】本願発明者は、所定の処理を経た上記高度水素分解装置の残査油／減圧残査油は、従来のアスファルトの用途に転用でき、さらに従来のアスファルトが本質的に有する前記諸問題の大半を解決できることを見出した。

【0012】以下、本発明について説明する。

【0013】請求項1の発明は、原油の減圧蒸留残査を温度350度C以上、圧力12.0MPa以上、雰囲気水素濃度70～90%、および流動触媒床の下で水素添加処理し、さらに温度300度C以上、圧力13.8kPa以下の条件下で50質量%以上の軽質分を除去した残査を含むアスファルト組成物により前記課題を解決する。

【0014】ここに、温度350度C以上、圧力12.0MPa以上、雰囲気水素濃度70～90%、および流動触媒床の下で水素添加処理する工程は、原油の減圧蒸留残査を高度水素分解する工程である。また、温度300度C以上、圧力13.8kPa以下の条件下で50質量%以上の軽質分を除去する工程は、前記高度水素分解工程において、減圧蒸留残査の一部が分解して生成された中間留分と残査とを分ける工程である。以下において、高度水素分解工程を経て、さらに軽質分が除かれた残査を「高度水素分解工程残査」という。請求項1の発明にかかるアスファルト組成物は、換言すれば高度水素分解工程残査を含むアスファルト組成物である。また、高度水素分解工程残査を含むアスファルト組成物とは、高度水素分解工程残査単体（100質量%）、高度水素分解工程残査と従来のアスファルトとをブレンドしたもの、およびこれらに樹脂やゴムなどの機能性材料を添加したもの等を含む概念である。

【0015】この発明によれば、従来燃料油基材として*

*の用途しかなかった高度水素分解工程残査にアスファルトとしての新たな用途を与えることができる。

【0016】上記の高度水素分解工程を経て、原油中の各成分はそれぞれ所定の変化を受ける。すなわち、縮合芳香族、オリゴマー、レジンの分子が層状に積み重なったミセル状の状態にあるアスファルテンは、各ミセルが膨張し、ミセルをつなぐ結合状態が緩やかになり、大半がオリゴマー、レジンに変化する。レジン分中に存在する熱、紫外線、酸化に対し不安定な分子は、水素原子に置き換わり、化学的、物理的に安定なレジンとなる。芳香族系のオイル分は、不安定な芳香族、刺激性の高い芳香族中のオレフィン分等二重結合に水素原子が付加されて、安定な芳香族系のオイル分に変化する。また、芳香族成分分子の一部を形成する直鎖状分子は、水素添加により芳香族分子から切り離されて、分子量の比較的小さな飽和炭化水素に変化する。飽和炭化水素系のオイル分、特に炭素数が7以上の直鎖炭化水素分は、全て分解除去される。したがっていわゆるワックス分はまったく含まれないものとなる。窒素系、イオウ系、酸素系の各極性物質は、高度の水素添加により除去される。

【0017】一例として、減圧蒸留の残査油を原材料として、温度440度C、圧力19.25MPaで、80%濃度水素・流動アルミナ床触媒の条件のもとで水素添加処理し、さらに温度365度C、圧力4.14kPaの条件下で少なくとも50質量%以上の軽質分を除去処理した場合に、高度水素分解工程残査として得られる組成物中の各成分が上記処理の間に受けた量的変化を表1に示す。ここで原材料として使用された減圧蒸留の残査油は、従来のアスファルトに相当するものである。

【0018】なお、表1において、「JPI法」とは、社団法人石油学会の定める試験法である。（以下において同じ。）その分析のフローを図4に参考として示す。

【0019】

【表1】

	成分	処理前	処理後	試験法
組成	アスファルテン (質量%)	30	10	JPI法 5S-22-83
	レジン (質量%)	30	45	同上
	芳香族系オイル分 (質量%)	40	45	同上
その他微量成分	ワックス分 (質量%)	2	1以下	JIS K2601 18.2
	窒素分 (ppm)	5000	2000以下	JIS K2609
	硫黄分 (ppm)	50000	20000以下	JIS K2541

【0020】表1に示す成分変化により、処理後の高度水素分解工程残査は、従来のアスファルトの物理性状から変化したものとなる。その結果本発明のアスファルト組成物の物理性状も従来のアスファルトの物理性状とは異なるものとなる。以下に説明する請求項2～7の発明

にかかるアスファルト組成物の特徴は、専ら高度水素分解工程残査の特性に由来するものである。したがって、本発明のアスファルト組成物における高度水素分解工程残査の配合比率は、上記高度水素分解工程残査の特性を生かすため50質量%以上、さらに好適には70質量%

以上に保持されていることが望ましい。

【0021】請求項2に示すように、本発明のアスファルト組成物の温度100度Cにおける動粘度は、200～2000mm²/sである。ここに動粘度の測定は、JIS K 2207 6.14に定められた方法による。この動粘度の範囲は、従来のアスファルトの動粘度の範囲より低い。このような低粘度化により、舗装用材料の混合温度、養生温度および現場における締固め工事温度を低く押さえることができる。したがって各工程におけるこれらの温度が低くなることにより、各工程における省エネルギーを実現される。また、各工程を経る間に進行するアスファルト自身の酸化劣化・熱劣化の程度を低く押さえることができる。

【0022】また、請求項3に示すように、本発明のアスファルト組成物は、レジン分が25質量%以上であり、従来のアスファルトよりレジン分を多く含んでいる。このような性状によって、合材混合時のアスファルト添加量を減らすことができる。レジン分はアスファルト中において、骨材同士を結びつけるバインダーとして中心的役割を果たしているからである。また、道路舗装に使用された合材再利用の回数を増やすことができる。また従来のアスファルトを使用した合材を再生する際に、本発明のアスファルト組成物を添加することにより、再生回数を増加することができる。さらにそのようにすることにより、従来合材再生の際に使用されていた極めて有害とされる多環芳香族を多く含む再生油を使用せずに済ませることができる。

【0023】また、請求項4に示すように、本発明のアスファルト組成物は、硫黄分が2.0質量%以下である。このような性状によって、合材混合時や、舗装作業時において有害な硫化水素や、メルカプタンなどの硫黄化合物の発生がきわめて少なく、安全な作業環境を実現することができる。またこれらの物質に由来する悪臭の発生がほとんどないので、住宅地周辺における道路舗装作業の自由度を高めることができる。

【0024】また、請求項5に示すように、本発明のアスファルト組成物は、窒素分が0.2質量%以下である。このような性状によって、さらに耐熱性、耐酸化性を高めることができ、合材混合・養生・締固め工事時の高温による劣化、および路面材料としての長期にわたる使用による経時劣化の程度を低く押さえることができる。

【0025】請求項6の発明は、請求項1～5のいずれかのアスファルト組成物が混合された合材により前記課題を解決する。

【0026】この発明によれば、請求項1～5にかかる*

*特徴を持ったアスファルト組成物が混合された合材を得ることができる。

【0027】請求項7の発明は、用途が透水性舗装であることを特徴とする請求項6の合材である。この発明によれば、請求項6の合材を、透水性舗装に使用することにより、請求項1～5のアスファルト組成物の特徴を透水性舗装に生かすことができる。

【0028】

【実施例】以下本発明の詳細について説明する。なお、以下の説明においては、高度水素分解工程残査を100%含む、すなわち従来のアスファルト等がブレンドされていないアスファルト組成物を例にとり説明することとする。

【0029】図1は、本発明のアスファルト組成物の製造プロセスの一例を示す図である。本製造プロセスの出発原料は原油である。本発明において使用される原油は、その種類を特に問うものではなく、広くどのような原油でも使用することができる。例えば、アラビアンライト、マーバン、ベリーなどパラフィン系中東産原油を使用することができる。またパラフィンリッチなミナス原油などのインドネシア産原油、大慶原油などの中国産原油、ナフテン系のベネズエラやオーストラリア産の原油などを使用しても良い。本発明のアスファルト組成物は、常圧蒸留装置1のボトム4を減圧蒸留装置2にかけ、さらにそのボトム5を高度水添処理装置3で処理した後、中間留分（軽質分）6を除去したボトム（残査）7として得ることができる。これに対して従来のアスファルト8は、減圧蒸留装置2により処理されたボトム（残査）5から得られる。

【0030】本願発明者の知見によれば、実作業条件として、原油の減圧蒸留残査を温度440度C、圧力19.25MPaのもと、雰囲気水素濃度80%にて流動アルミナ触媒床のもと水素添加処理を行い、さらに温度365度C、圧力4.14kPaの条件において軽質分除去を行えば最も経済的な作業が行われる。

【0031】表2に従来のアスファルトと、本発明にかかるアスファルト組成物（高度水素分解工程残査）の性状を比較して示す。ここに従来のアスファルトとして、JIS K 2207の表1（ストレートアスファルト・ブローンアスファルトの分類）において、ストレートアスファルト60-80（25度Cにおける針入度60を超え80以下）の規格に相当するアスファルトであって、カフジ原油を処理したものを代表させた。

【0032】

【表2】

	試験項目	従来の アスファルト	本発明のアス ファルト組成 物	試験法
組成分析	アスファル テン分(質 量%)	30	10	JPI法 5S-22- 83
	レジン分 (質量%)	30	45	同上
	オイル分 (質量%)	40	45	同上
極性物質 /不安定 分子	硫黄分 (質量%)	5	1	JIS K 2541
	窒素分 (質量%)	0.1	0.01	JIS K 2609
ワックス分(質量%)		2	1以下	JIS K 2601 18.2
動粘度 (mm ² /s)	200度C	35	8	JIS K 2207 6.14
	180度C	60	20	
	150度C	180	45	
	120度C	800	160	
	100度C	300 0	460	
作業粘度 に対応す る温度(度 C)	300mm ² /sの動粘 度に対応す る温度	140	107	
	180mm ² /sの動粘 度に対応す る温度	150	117	
低温特性	伸度	10度C	N. A.	JIS K 2207 6.5
		15度C	合格	
	フラース脆 化点度C	-15	-30	JIS K 2207 6.15

【0033】表2からも明らかなように、本発明のアスファルト組成物は、従来のアスファルトと比較した場合にアスファルテン量が三分の一に減少している。したがって、酸化等の変化に対して不安定な分子が取り除かれる為、耐熱性、耐酸化性、耐紫外線特性に優れたアスファルトを得ることができる。また、アスファルテン分は第三成分との相溶性を阻害するが、本発明のアスファルト組成物は、従来のアスファルトの三分の一の量しかアスファルテン分を含んでいない。したがって、長寿命
40 化、透水性化、高耐久性化等目的としてレジン分やゴム分をブレンドして機能性アスファルトを製造する際の混合時間を大幅に短縮することができる。さらに、アスファルテン分は一説には人体に対して有害であるともいわれられており、本発明のアスファルト組成物はこの有害なアスファルテン成分が粘着性の高いレジン分に変化してい*

*るので、粉塵になりにくく、飛散した際の環境汚染に対しても有利である。

【0034】また、本発明のアスファルト組成物は、従来のアスファルトと比較した場合にレジン分を約50%多く含んでいる。したがって、合材中のアスファルト混合比を従来の6%から4%まで削減することが可能である。合材にアスファルトを混合するのは、砂利等のバインダーとして機能させる為であり、レジン分はその中心的な役割を果たしているからである。

【0035】参考までに、本発明のアスファルト組成物を使用した場合と、従来のアスファルトを使用した場合の合材の配合割合を一例として表3に比較して示す。

【0036】

【表3】

合材配合 (質量%)	本発明のアスファルト組成物	従来のアスファルト
アスファルト	4	6
砂利等骨材	96	94

【0037】さらに、本発明のアスファルト組成物を透水性舗装に使用する場合に、従来のアスファルトより合材中の配合比が少なく済むので、合材の空隙率を高めることができ、透水性能を向上させることができる。また、樹脂やレジン等の第三成分の配合比を低くすることができ、この分コストを押さえることができる。

【0038】また、一般に、図2に示されるように合材をリサイクルするとアスファルト中のレジン分は、1回のリサイクルにつき16.7%づつ減少してゆくといわれている。一方リサイクル合材中のアスファルトにおける最低のレジン分の目安は20%といわれている。したがって、従来のアスファルトを使用した合材をリサイクルに使用した場合、2回のリサイクルでこの使用限界に達する(図2のA点参照)。一方本発明のアスファルト*

*組成物を使用した合材をリサイクルする場合には、20%の限界値に達するまでに4回のリサイクルに供することが可能である(図2のB点参照)。

【0039】さらに本発明にかかるアスファルト組成物は、硫黄分や窒素分の含有量が、高度の水素添加により従来のアスファルトに比べて大幅に減少しているので、熱、酸化、紫外線に対して安定となり、路面の経時劣化、例えば骨材の剥離現象や、クラック、轍掘れ等に対して十分な耐久性を示すことができる。

【0040】表4に薄膜加熱試験方法(JIS K 2207 6.8)による本発明にかかるアスファルト組成物と従来のアスファルトとの比較を示す。

【0041】

【表4】

		従来のアスファルト		本発明にかかるアスファルト組成物	
加熱時間		3時間	120時間	3時間	120時間
針入度残存率(%)		25度C		10度C	
		60	55以上	90	60
薄膜加熱質量変化(%)		0.20	3.00	0.06	0.23
伸度	15度C	100以上	100以下	100以上	100以上
	10度C	100以下	100以下	100以上	100以上

【0042】ここに、薄膜加熱試験とは、アスファルトの薄膜3.2mmの試料を160度Cの高温空浴槽中で所定時間加熱する試験である。JIS K 2207 6.8においては加熱時間として5時間が規定されているが、ここでは3時間と120時間の2条件で両者を比較した。

【0043】針入度とは、アスファルトの固さを表すもので、規定条件のもとで既定の針が試料中に垂直に進入した長さで表す。針入度はJIS K 2207 6.3にその試験方法が規定されており、測定は25度Cにおいて行うよう規定されている。しかし本発明のアスファルト組成物は、針入度の絶対値が大きく(柔らかい)、JISに規定する方法では測定が不可能であるので、あえて10度Cに測定温度を定めて測定を行った。そこで表4においては、針入度残存率により試験結果を表示して、測定温度の違いによる誤差の影響が少なくなる様にした。

【0044】本発明のアスファルト組成物はいずれの加熱時間後においても針入度残存率が大である。アスファルトは、加熱による劣化により針入度が低下する。したがって本発明のアスファルト組成物は、加熱による劣化の程度が少ないことが明らかである。

【0045】薄膜加熱質量変化は、薄膜状アスファルトの加熱による劣化傾向を評価するものである。すなわち合材中の骨材表面にバインダーとして被覆されているアスファルトが、混合、養生、締固めの各工程において受

ける加熱を試験として再現するものである。薄膜加熱質量変化(%)は、試料の過熱後の質量変化量を測定し、過熱前試料の質量に対する百分率で表している。本発明のアスファルト組成物はいずれの加熱時間後においても変化が微量であり、薄膜状での加熱による劣化傾向が少ないことがわかる。

【0046】伸度とは、アスファルトの延性を表すもので、規定の形にした試料の両端を、規定温度、規定速度で引張った時、試料が切れるまでに伸びた距離をcmで表す。したがって、伸度は温度に対するアスファルトの柔軟性を示している。路面は、昼夜の温度差により、膨張・収縮を繰り返し受ける。この膨張・収縮の繰り返しが限度を超えると亀裂やクラックが発生する。したがって伸度はアスファルトの温度追従性を示す指標となっている。各温度において伸度が高いということは、温度追従性がよく、このようなアスファルトが混合された合材は結果的に耐久性が高い。また、伸度は合材の中でアスファルトがバインダーとして骨材表面を被覆するその広がりやすさの程度の一端を示している。JIS K 2207表3の「ストレートアスファルト・ブローンアスファルトの品質」におけるストレートアスファルト60-80(25度Cにおける針入度が60を超え80以下のもの)の品質規格では、15度Cにおける伸度は「100以上」である。従来のアスファルトは、加熱時間120時間でこの規格に不適合となる。一方、本発明にかかるアスファルト組成物は、加熱時間120時間でもこ

の規格に適合している。したがって、本発明にかかるアスファルト組成物は従来のアスファルトに比べ、劣化による伸度の低下傾向が少なく、長期使用に適するアスファルトであることがわかる。

【0047】また、表2からも明らかなようにこの発明にかかるアスファルト組成物は、ワックス分が除去されているので、ワックス析出により生じる骨材の剥離や、クラック等の発生が防止される。

【0048】また、本発明にかかるアスファルト組成物は、いずれの温度においても従来のアスファルトと比較して、動粘度が低い（表2および図3参照）。通常、合材の混合時にアスファルトは動粘度が $180\text{mm}^2/\text{s}$ 以下となるまで加温されねばならないとされている。また、合材を道路舗装用材料として、道路工事現場にて締固める場合、アスファルトは動粘度が $300\text{mm}^2/\text{s}$ 以下となるまで加温されねばならないとされている。

（社団法人日本道路協会編集発行、「アスファルト舗装要綱」改訂版第5版（平成5年11月18日発行）第90ページ参照。）合材混合時および締固め時には、アスファルトを骨材に十分に浸透させる必要があり、このためにはアスファルトの動粘度が所定値より低くなっている必要があるからである。表2にもある通り、本発明にかかるアスファルト組成物は、締固め時の $300\text{mm}^2/\text{s}$ 、および合材混合時の $180\text{mm}^2/\text{s}$ まで粘度低下させるための加熱温度が従来のアスファルトに比べ、 30°C 強低くて済む。したがってこの温度が低い分、省エネルギーを図ることができる。前記したように、締固め時、および合材混合時いずれにおいても、アスファルトの温度を所定温度まで加温する為には、その1.5倍強の質量がある骨材全体を加熱する必要がある。したがって*30

*て、加熱温度が 30°C 強低くて済むことにより、膨大な量の省エネルギーが実現される。

【0049】ちなみに、アスファルト誌Vol. 40, No. 195の第20ページに、吉中保、根本信行により、合材混合温度と、合材1トンあたりの二酸化炭素排出量の関係試算値が開示されている。この記載によれば、骨材の含水比3%、外気温 30°C の条件のもと、加熱温度 150°C （従来のアスファルトを動粘度 $180\text{mm}^2/\text{s}$ にまで粘度低下させる温度に相当）では、加熱に必要な燃料油の燃焼に伴って発生する二酸化炭素の発生量は骨材1トンあたり約18.5キログラムである。一方、同一条件のもと、加熱温度 117°C （本発明のアスファルト組成物を動粘度 $180\text{mm}^2/\text{s}$ まで粘度低下させる温度に相当）では、加熱に必要な燃料油の燃焼に伴って発生する二酸化炭素の発生量は骨材1トンあたり約15.5キログラムである。したがって本発明のアスファルト組成物を使用することにより、発生する二酸化炭素の量が、約16%削減される。これは、約16%分の省エネルギーが実現されたことを意味するものと解される。

【0050】つぎに本願発明者によるエネルギー比較の試算結果を示す。前記したように本発明のアスファルト組成物を使用すると、合材中のアスファルト配合量を少なくできるが、ここにおいては、従来のアスファルトと同一配合にて試算を行った。表5に、従来のアスファルトに関する試算、表6に本願発明のアスファルト組成物にかかる試算結果を示す。なおここではエネルギーを指数化し、無次元量にて比較している。

【0051】

【表5】

従来のアスファルト		骨材
平均比熱（ $20\sim 200^\circ\text{C}$ ）		0.6
温度（ $^\circ\text{C}$ ）	加熱前	20
	加熱後	150
	差	130
配合（%）		94
昇温エネルギー	素材毎	3666
	合材100部当り	3846

【0052】

【表6】

本発明のアスファルト組成物		骨材
平均比熱（ $20\sim 200^\circ\text{C}$ ）		0.6
温度（ $^\circ\text{C}$ ）	加熱前	20
	加熱後	117
	差	97
配合（%）		94
昇温エネルギー	素材毎	2735
	合材100部当り	2796

【0053】表5および表6のそれぞれの最下欄にある合材100部当りの昇温エネルギーを比較しても分かるように、本発明のアスファルト組成物を使用して合材を混合した場合、必要なエネルギー（指数）は2796で

ある。これに対して、従来のアスファルトを使用した場合の必要エネルギー（指数）は3846であり、本発明のアスファルト組成物を使用することにより約27%の省エネルギーを実現することができることが示されてい

る。

【0054】また道路工事現場における締固め時の加熱においても、本発明のアスファルト組成物を使用すれば加熱温度を30度C強低く押さえることができるので、同様な省エネルギー効果が実現される。さらに、合材混合の直後、養生のために合材は混合温度付近にて保持する必要があるが、この作業工程においても本発明のアスファルト組成物は、保持温度を低くできるので省エネルギーを実現することができる。

【0055】また、混合、養生、締固めの各工程が低い温度にて行われるので、前記窒素分が低いこととあいまって、酸化劣化や、熱劣化が起こりにくいアスファルトを得ることが可能である。

【0056】さらに表2にあるとおり、本発明のアスファルト組成物は、従来のアスファルトに比べ、フラス脆化点が15度C低い。ここにフラス脆化点とは、アスファルトの低温における可とう性をあらわすもので、鋼板上のアスファルトの薄膜が規定の条件下で冷やされ、かつ曲げられたとき、アスファルトの薄膜が脆化して亀裂を生ずる最初の温度をいう。したがって、本発明のアスファルト組成物は低温地域の舗装用合材として用いられた場合にも、骨材のバインダーとして十分な性能を発揮することができる。

【0057】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明のアスファルト組成物は、従来燃料油としてしか用途のなかった高度水素分解工程残渣に新たな用途を与えるものである。

【0058】また、本発明のアスファルト組成物は、アスファルテン含有量が低いので、耐熱性、耐酸化性、耐紫外線特性に優れたアスファルトを得ることができる。また、本発明のアスファルト組成物は、従来のアスファルトの三分の一の量しかアスファルテン分を含んでいないので、長寿命化、透水性化、高耐久性化等目的としてレジン分やゴム分をブレンドして機能性アスファルトを製造する際の混合時間を大幅に短縮化することができる。さらに、本発明のアスファルト組成物は有害なアス*

*ファルテン成分含有量が少ないので、粉塵として飛散した際の環境汚染に対しても有利である。

【0059】また、本発明のアスファルト組成物は、いずれの温度においても動粘度が低いので、合材の混合、養生、舗装工事現場における締固め、のいずれの温度も低くすることができ、省エネルギーを図ることができる。またこれらの温度が低いので、窒素分が低いこととあいまって、各作業行程中における酸化劣化、熱劣化の程度を低く押さえることができる。

【0060】また、本発明のアスファルト組成物は、レジン分が多いので、合材のリサイクル回数を多くすることができる。また、機能性アスファルトを製造する際、レジン分やゴム分の配合比を低くしてコストダウンに寄与することができる。

【0061】また、本発明のアスファルト組成物は、硫黄分が低いので、合材混合時や、舗装作業時において有害な硫化水素や、メルカプタンなどの硫黄化合物の発生がきわめて少量であり、安全な作業環境を実現することができる。またこれらの物質に由来する悪臭の発生がほとんどないので、住宅地周辺における道路舗装作業に対しても有利である。

【0062】また、本発明のアスファルト組成物は、硫黄分や窒素分の含有量が、高度の水素添加により従来のアスファルトに比べて大幅に減少しているので、熱、酸化、紫外線に安定となり、路面の経時劣化、例えば骨材の剥離現象や、クラック、轍掘れ等に対して十分な耐久性を示すことができる。また、この発明にかかるアスファルト組成物は、ワックス分が除去されているので、ワックス析出により生じる骨材の剥離や、クラック等の発生が防止される。

【図面の簡単な説明】

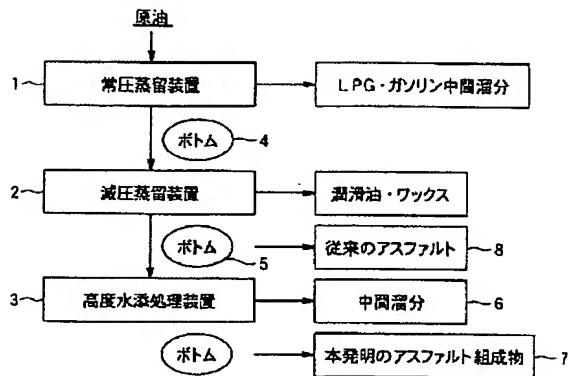
【図1】製造プロセスを示す図。

【図2】リサイクルに伴うレジン分の変化を示す図。

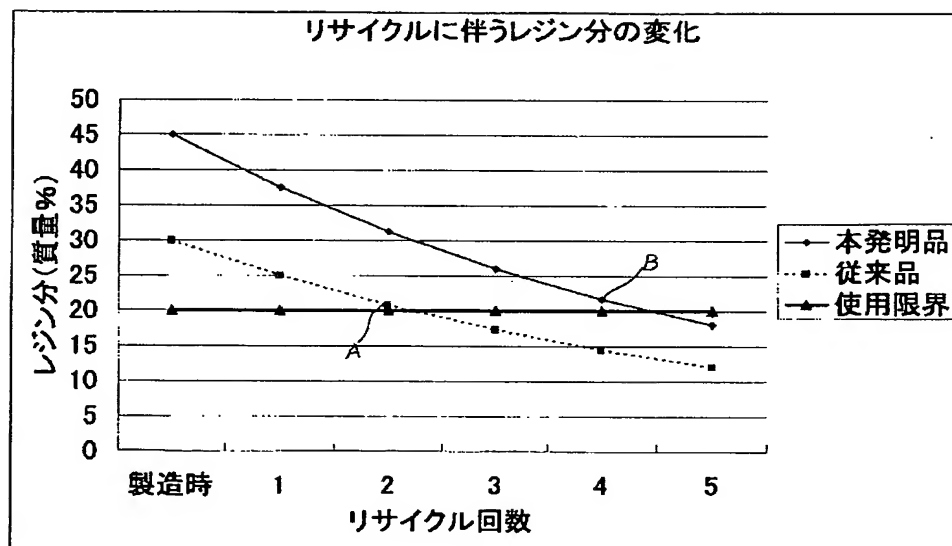
【図3】粘度と温度との関係図

【図4】アスファルトの組成分析フロー図（JPI-5S-22-83）

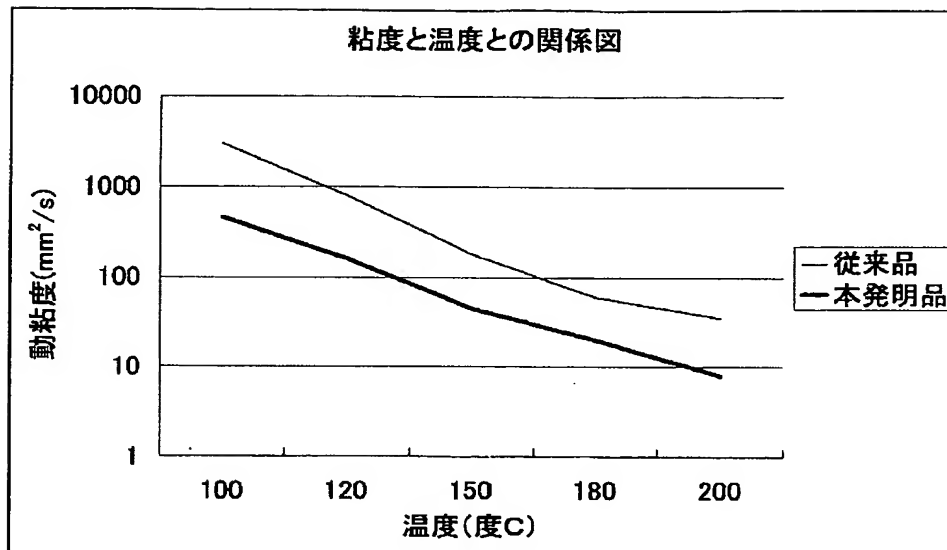
【図1】



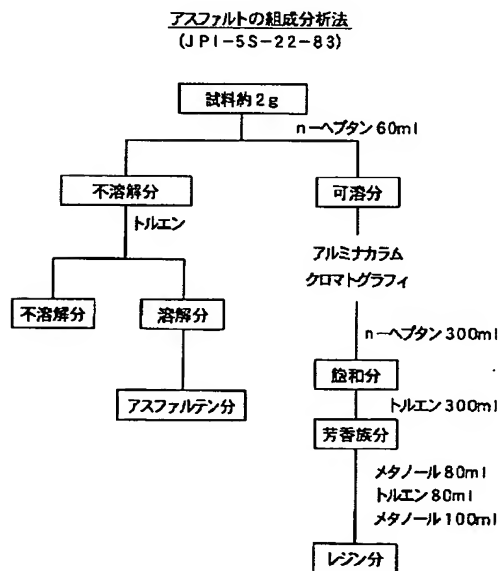
【図2】



【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.